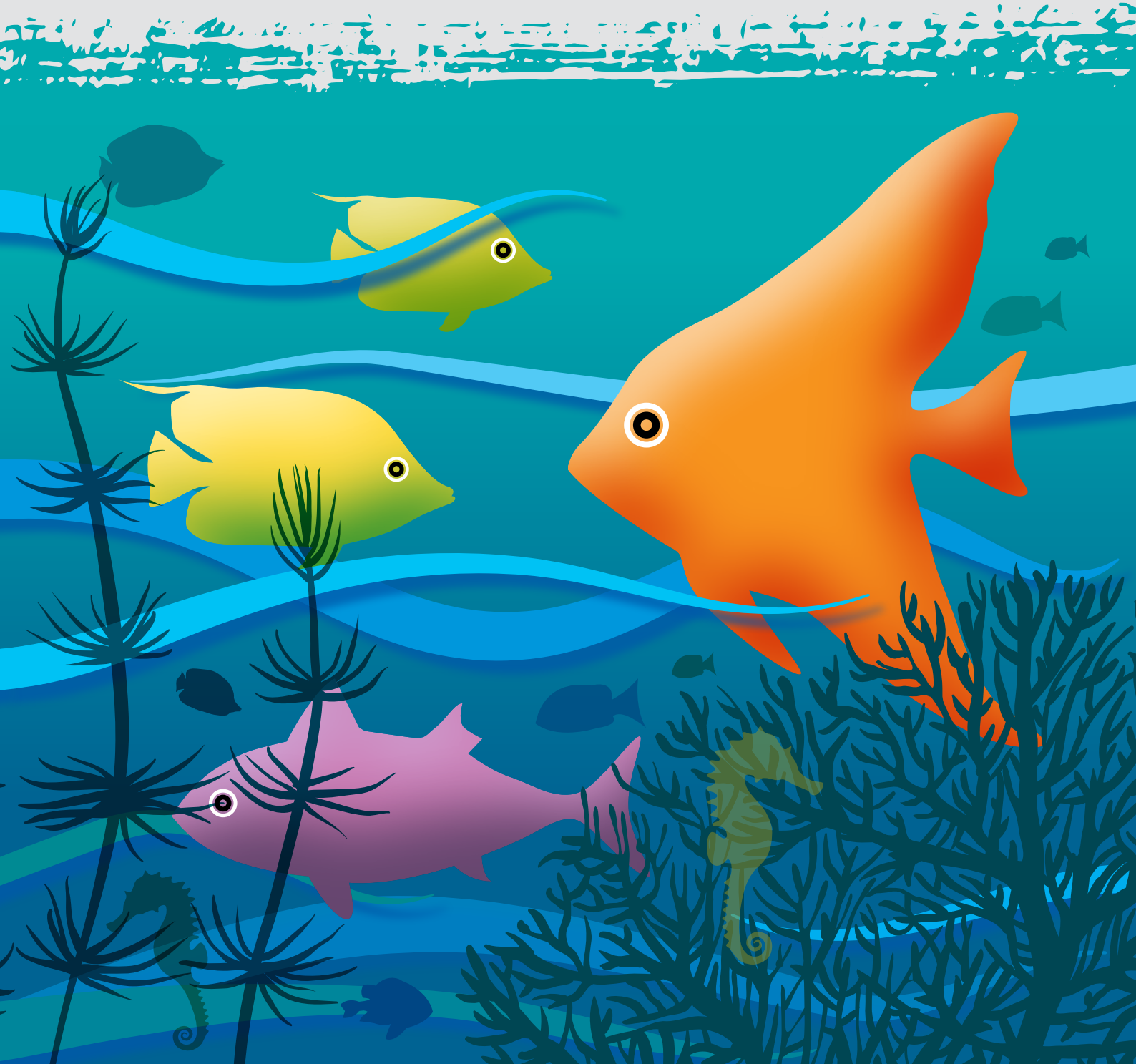


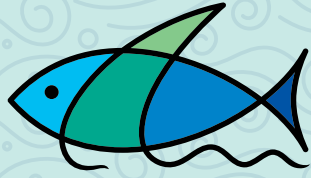


सी एम एफ आर आइ | अर्धवार्षिक हिन्दी गृह पत्रिका

● अंक 3, जुलाई - दिसंबर 2018

# मत्स्यगंधा





सी एम एफ आर आई  
**CMFRI**

## अधिदेश

1

जलवायु तथा एन्थ्रोपोजेनिक (मानवोद्भव) क्रियाकलापों को सम्मिलित करते हुए भारतीय विशिष्ट आर्थिक क्षेत्र के समुद्री मात्स्यिकी संसाधनों की निगरानी और आकलन तथा टिकाऊ समुद्री मात्स्यिकी प्रबंधन योजनाओं को विकसित करना

2

उत्पादन में वृद्धि के लिए समुद्री मात्स्यिकी में मूल एवं नीतिगत अनुसंधान

3

समुद्री मात्स्यिकी संसाधनों और आवास पर भू-स्थानिक सूचना के संग्रहालय के रूप में कार्य करना

4

परामर्शी सेवाएं, तथा प्रशिक्षण, शिक्षा एवं प्रसार के माध्यम से मानव संसाधन विकास



## निदेशक की ओर से ...

---

भा कृ अनु प-केन्द्रीय समुद्री मात्स्यिकी अनुसंधान संस्थान, कोच्ची की अर्धवार्षिक हिन्दी गृह पत्रिका “मत्स्यगंधा” का तृतीय अंक पाठकों के समक्ष प्रस्तुत करते हुए मुझे अत्यंत खुशी हो रही है। इस अंक में संस्थान की अनुसंधान गतिविधियों के संबंध में वैज्ञानिकों द्वारा लिखे गए लेख सम्मिलित किए गए हैं और इनके साथ-साथ राजभाषा के प्रयोग में बढ़ावा देने के उद्देश्य से राजभाषा कार्यान्वयन संबंधी कार्यविधियाँ जोड़ी गयी हैं। आशा है कि इस पत्रिका से पाठकों को सुखद वाचन का अनुभव होगा। पत्रिका के आगामी अंक के प्रकाशन के लिए पाठकों के सुझाव प्रत्याशित हैं।

गृह पत्रिका के प्रकाशन के लिए संपादकीय मंडल और हिन्दी अनुभाग के कर्मचारियों के बहुमूल्य योगदान के लिए मैं आभार प्रकट करना चाहता हूँ।

पत्रिका के आगामी अंक को अधिक आकर्षक एवं प्रासंगिक जानकारी युक्त बनाने के लिए सभी पाठक अपना सुझाव दें।

(ए. गोपालकृष्णन)  
निदेशक

# ढतसुतुगंधल

सी ँढ ँफ आर आड की अरुथ वलरुषक हलनुदी गृह पत्रलकल  
अंक 3, जुललई – दलसुंबर 2018

प्रकलशलक

डुु. ँ. गुरुपललकृषुणन

नलदेशक, डल कृ अनु प – केनुद्रीड सुढुद्री डलतुसुतुकी अनुसुंधलन संसुथलन

संपलदकीड डंडल

डुु. के. के. ऑषी

डुु. ई. ँढ. अबुदुसुडद

वलवेकलनंद डलरती

डुु. ललवी वललुसन

ई. के. उडल

संपलदन सहडुग

वंदनल वी.

डलऑलन

डुलैक डुुड, कुुऑी

डुदुरण

प्रलंट ँक्सुड्रेस, कलूर

प्रकलशन ँवं सडनुवडन

डुसुतकललड ँवं डुरलेख केनुदुर

डल कृ अनु प – केनुद्रीड सुढुद्री डलतुसुतुकी अनुसुंधलन संसुथलन

डुु. डुु. सं. 1603, ँरणलकुलड नुुथ डुु. ओ., कुुऑीन – 682 018, केरल

दूरडलष : 0484 2394867, डैकुस : 91484 2394909

ई- डेल : [director.cmfri@icar.gov.in](mailto:director.cmfri@icar.gov.in)

वेड सलइट : [www.cmfri.org.in](http://www.cmfri.org.in)

© CMFRI 2018 डतुसुतुगंधल डुु प्रकलशलत रऑनलओुु डुु वुतुत वलऑलर लेखकुु के अडने हुु. इनसे संसुथलन डल संपलदक डंडल उतुतरदलडी नहुु हुुगे.

## संपादकीय

---

मुझे अत्यंत खुशी हो रही है कि भा कृ अनु प-केन्द्रीय समुद्री मात्स्यिकी अनुसंधान संस्थान की अर्ध वार्षिक हिन्दी गृह पत्रिका 'मत्स्यगंधा' का तृतीय अंक आपके सम्मुख समर्पित है। तृतीय अंक के प्रकाशन में कुछ देरी हुई है, इसके लिए क्षमा प्रार्थी हूँ। आगे से बिना विलंब के पत्रिका प्रकाशित करने का प्रयास किया जाएगा। राजभाषा हिन्दी के प्रयोग को प्रोत्साहित करते हुए सरल भाषा और आवश्यक चित्रों सहित पत्रिका प्रकाशित करने की कोशिश की गयी है।

हिन्दीतर भाषी क्षेत्र का संस्थान होने पर भी हमारे संस्थान के वैज्ञानिकों और कार्मिकों की हिन्दी के प्रति अभिरुचि और लगाव से इस तरह की पत्रिका के प्रकाशन के लिए हमें प्रेरणा मिली है।

पत्रिका के प्रकाशक एवं संस्थान के निदेशक डॉ. ए. गोपालकृष्णन के प्रेरणा प्रोत्साहन, संपादकीय मंडल के सभी सदस्यों के सहयोग, लेखकों के योगदान और हिन्दी अनुभाग के मेरे साथियों के सहयोग के लिए मैं आभारी हूँ। भविष्य में भी आप सभी के सहयोग प्रत्याशित हैं।

'मत्स्यगंधा' के बारे में पाठकों की प्रतिक्रिया और सुझावों की प्रतीक्षा में...

(ई. के. उमा)

मुख्य तकनीकी अधिकारी (हिन्दी अनुवादक)

## अनुक्रमणिका

---

1. अधिदेश.....	2
2. निदेशक की ओर से .....	3
3. संपादकीय .....	5
4. प्रवाल भित्ति पर जलवायु परिवर्तन का प्रभाव .....	7
5. कापाफाइक्स के पैदावार के विशेष संदर्भ में समुद्री शैवाल एवं पर्यावरण .....	13
6. आन्ध्र प्रदेश तट पर जेली फिश मात्स्यिकी .....	17
7. संस्थान की गतिविधियों में हिंदी .....	23
8. राजभाषा कार्यान्वयन की गतिविधियाँ .....	25
9. महिला किसान दिवस समारोह .....	30



# प्रवाल भित्ति पर जलवायु परिवर्तन का प्रभाव

आतिरा प्रसाद, श्रीनाथ के.आर., अनुराज ए., इंदिरा देवी पी., जोषी के.के., ग्रिन्सन जोर्ज, मोली वर्गीस, शोभना के.एस. एवं मिरियम पी. एस.

भा कृ अनु प – केन्द्रीय समुद्री मात्स्यिकी अनुसंधान संस्थान, कोचीन, केरल

<sup>1</sup>जलवायु परिवर्तन शिक्षा एवं अनुसंधान अकादमी (ए सी सी ई आर), वेल्लानिवक्करा, त्रिशूर

## प्रस्तावना

समुद्री जीवोम धरती के तल का 75 प्रतिशत से आच्छादित है जिसमें सागर एवं प्रवाल भित्ति निहित है। विविध प्रजातियां विशाल जीन पूल प्रदान करते हैं जो प्राकृतिक संपदाओं को पर्यावरण एवं जलवायु परिवर्तनों से अतिजीवितता विकल्प प्रदान करते हैं। पारितंत्र में हर प्रजाति अपनी भूमिका निभा सकती है और किसी

एक प्रजाति का नाश सभी जीव जंतुओं पर प्रभाव डाल सकता है। रोबर्ट्स (2002) द्वारा किए गए विश्लेषण के अनुसार रीफ मछली, प्रवाल, घोंघा एवं महाचिंगट की 3235 प्रजातियां विलुप्त होने की संभावना है।

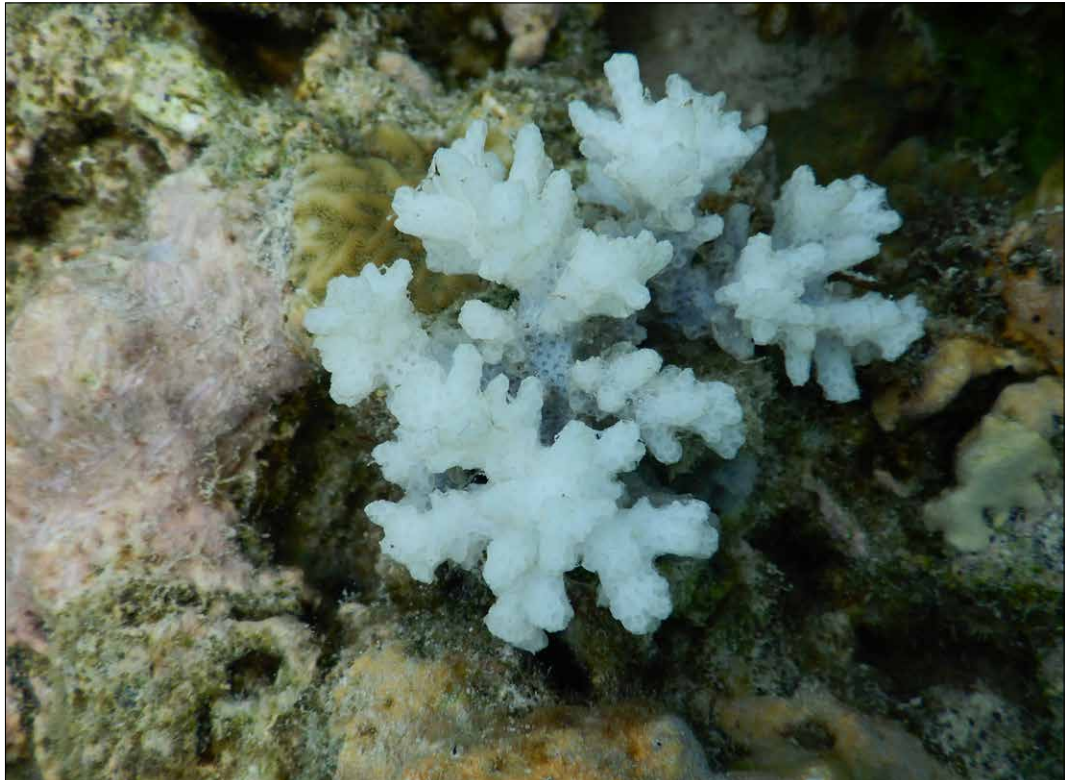
विश्व भर के समुद्री पर्यावरण में प्रवाल भित्ति का क्षेत्र एक प्रतिशत के चौथाई भाग से भी कम है जो अन्य जीव जंतुओं के लिए निवास स्थान है। प्रवाल



अगत्ती द्वीप में मूरिश आइडिल मछलियों सहित स्वस्थ एक्रोपोरा प्रवाल उपनिवेश

भित्ति जैविक रूप से वैविध्यपूर्ण अंतर्जलीय पारितंत्र है जो विश्व भर में मानव गतिविधियों एवं जलवायु परिवर्तन के कारण निम्नीकृत हो रहा है। पिछले 2 करोड़ वर्षों से उष्णकटिबंधीय सागरों पर विजय प्राप्त प्रवाल भित्ति के पारितंत्र को आकार प्रदान करने में महत्वपूर्ण स्थान है। यह समुद्री जीव जंतुओं के लिए आवास स्थान प्रदान करते हैं। मात्स्यिकी, आवश्यक आवास एवं आजीविका के निर्माण में सहायता देता है। उष्णकटिबंधीय तटीय क्षेत्रों में तूफान, अपरदन एवं बाढ़ से संरक्षित करने के लिए लहरों की गति को कम करके प्रवाल भित्तियाँ बफर के रूप में प्रदान करते हैं। यह नाइट्रोजन एवं समुद्री खाद्य श्रृंखला के लिए पोषक तत्वों का स्रोत है और कार्बन एवं नाइट्रोजन यौगिकीकरण में सहायता देता है। पोषण यौगिकीकरण पुनश्चक्र में सहायता देते हैं। मत्स्य उद्योग प्रवाल भित्तियों पर आश्रित है क्योंकि अनेक मछलियों का प्रजनन यहाँ होता है और खुले सागर में जाने से पहले किशोर मछली यहां अधिक समय बिताती है। नए औषधियों एवं औद्योगिक प्रक्रियाओं के विकास में इसका प्रयोग किया जाता है।

पिछले 2000 वर्षों की तुलना में हमारे जलवायु में भारी परिवर्तन आ रहा है। बढ़ते समुद्री स्तर, भारी तूफान, एवं बदलती समुद्री धाराओं के कारण जलवायु परिवर्तन को ज़िम्मेदार ठहराया गया है। जलवायु परिवर्तन कारक तथा पानी का तापमान, परिसंचरण पैटर्न, जल रसायन, समुद्री स्तर, उष्णकटिबंधीय चक्रवात एवं एल नीनो घटनाएं प्रवाल भित्ति जीव जंतुओं के वितरण, भित्ति समुदाय की संरचना तथा प्रमुख पारिस्थितिकी प्रक्रियाओं जैसे कि जनसंख्या संयोजन आदि को प्रभावित करते हैं। कई हफ्तों से जल तापमान सामान्य से अधिक रहने पर ज़ूसांतल्ले प्रवालों की ऊतकों से अलग होकर सफेद हो जाते हैं। सफेद, अस्वस्थ प्रवालों को प्रक्षालित प्रवाल कहा जाता है जो कमजोर एवं रोगों के प्रति संवेदनशील हो जाते हैं। विघटित कार्बन डाई ओक्साइड की मात्रा बढ़ने पर सागरीय पी एच कम हो जाता है एवं कैल्शियाइंग जीव जंतुओं द्वारा कवचों एवं कंकालों को बनाने के लिए उपयोग किये जाने वाले कार्बनेट अयुनों की उपलब्धता कम हो सकती है। अगर वायुमंडल की ओर कार्बन डाई ओक्साइड उत्सर्जन कम करने के लिए कुछ नहीं किया जाएगा तो

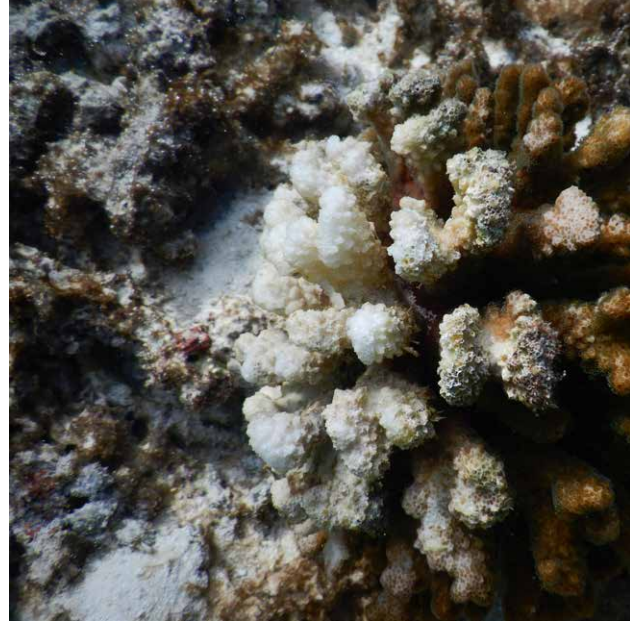


पूरी तरह विरंजन हुए पोसिल्लिपोरा डामिकोर्निस प्रवाल





भागिक रूप से विरंजन हुए पोराइड्स.



भागिक रूप से विरंजन हुए प्रवाल

महासागरीय अम्लीकरण बढ़ेगा जिससे प्रवाल भित्तियों की हानि एवं नाश होगा।

### प्रवाल भित्तियां

प्रवाल भित्ति कैल्शियम कार्बोनेट या लाइमस्टोन से बनी होती है। कोरल पोलिप एवं प्रवालीय शैवालों के समूह द्वारा इसे पानी से अवशोषित किया जाता है। प्रवाल के कंकालों एवं गहरे ठंडे पानी में निहित कैल्शियम से युक्त जैविक शैलों द्वारा प्रवाल भित्तियां बनती हैं। प्रवाल के सुन्दर रंग कोरल पोलिप के रंगीन स्पर्शकों एवं अनेक प्रजातियों के ऊतकों में निहित ज़ूसांतल्ले शैवाल के कारण होते हैं। कोरल पोलिप के मृदु ऊतक में ज़ूसांतल्ले निहित होते हैं जो प्रकाश संश्लेषण के ज़रिए सूर्यप्रकाश का उपयोग करके प्रवालों को आहार प्रदान करता है।

सामान्यतः प्रवाल भित्तियां तीन प्रकार की होती हैं। ये फ्रिजिंग रीफ, बैरियर रीफ एवं एटोल हैं। आकृति विज्ञान, आकार एवं आकृति एवं आसपास के क्षेत्र से सम्बन्ध के आधार पर भित्तियों को विभक्त किया गया है। फ्रिजिंग रीफ तट के आसपास उगती है। यह सामान्य रूप से पायी जाती है और मानवीय प्रभावों के प्रति अतिसंवेदनशील है। भित्ति एवं तट के बीच कोई खाड़ी नहीं होती है। गहरी खाड़ी द्वारा बिना भित्तियों के क्षेत्र से प्रवाल भित्तियों के

समूह को अलग किया जाता है जिसे प्रवाल रोधिका कहा जाता है। एटोल मध्य भाग की खाड़ी को घेरते हुए गोल आकृति की सागरीय भित्ति प्रणाली है।

विश्व की प्रमुख प्रवाल भित्तियां इस प्रकार हैं :

1. ग्रेट बैरियर रीफ : ऑस्ट्रेलिया के क्वींसलैंड तट के पास ग्रेट बैरियर रीफ विश्व की सबसे बड़ी प्रवाल भित्ति है। यह अनेक छोटी भित्तियों से बनी है जो अकेले पारितंत्र से जुड़ा हुआ है। भित्ति का विस्तार 1,800 मील से ज़्यादा है और ऊंचाई 40 मील है। 3000 रीफ प्रणालियों से युक्त और अंतरिक्ष से दिखायी दी जाने वाली यह रीफ जीव जंतुओं से बनी है।
- एपो रीफ : फिलीपींस में स्थित एपो रीफ ग्रेट बैरियर रीफ के बाद सबसे बड़ा रीफ है। मिंडारो द्वीप के तट के पास 67.877 एकड़ में स्थित यह रीफ मैन्ग्रोव जंगलों से घिरा हुआ है। वर्ष 1996 में राष्ट्रीय उद्यान के रूप में इस रीफ को नामित किया गया लेकिन पर्यावरणीय समस्याओं एवं अति मत्स्यन ने इसको हानि पहुंचायी है।
2. मीसोअमेरिकन रीफ : कैरीबियन घाटी में स्थित

मीसोअमेरिकन रीफ अटलान्टिक समुद्र की सबसे बड़ी प्रवाल भित्ति है। यह भित्ति 700 मील में विस्तृत है। 500 से अधिक मछली प्रजातियां एवं 65 प्रकार के प्रवाल यहां पाये जाते हैं।

रीफ 237,962 एकड़ में विस्तृत है और युनेस्को विश्व हेरिटेज कार्यक्रम द्वारा संरक्षित है। अंतरिक्ष से दिखायी जाने वाली ब्लू होल नामक घटना इस रीफ में शामिल है।

3. न्यू कलीडोनियन बैरियर रीफ : विश्व की दूसरी लंबी रीफ दक्षिण पेसिफिक में स्थित न्यू कलीडोनियन बैरियर रीफ है जिसकी लम्बाई 930 मील है। 1000 से ज्यादा विविध प्रजातियां जिसमें से अभी भी कुछ अवर्गीकृत हैं, यहाँ पायी जाती हैं।

6. आंड्रोस बैरियर रीफ, बहामास : समुद्री सतह की जगह समतल होने की बजाय यह रीफ खाई के सहारे 6000 फीट नीचे की ओर विस्तृत है।

4. मालडीव – चगोस – लक्षद्वीप एटोल : यह विश्व की सबसे बड़े एटोल प्रणाली है और हिन्द महासागर की सबसे विस्तृत प्रवाल भित्ति प्रणाली है। एटोल को बनाने वाले द्वीपों का निर्माण ज्वालामुखी विस्फोटों के कारण हुआ है और इसमें 1300 छोटे प्रवाल द्वीप इसमें निहित हैं। प्रवाल भित्तियों के ऊपर ही लक्षद्वीप बना है और प्रवाल मिट्टी से ढका है।

भारत की प्रमुख प्रवाल भित्तियों में मन्नार की खाड़ी, कच्छ की खाड़ी, अंडमान एवं निकोबार द्वीप एवं लक्षद्वीप शामिल हैं जिनमें तीन तीन प्रकार की प्रवाल भित्तियां शामिल हैं। भारत के कुल रीफों की संख्या 2,375 स्क्वेयर कि.मी. है। फ्रिजिंग रीफ गल्फ आफ मन्नार और पाक खाड़ी में पायी जाती हैं। अंडमान एवं निकोबार में फ्रिजिंग रीफ और बैरियर रीफ पायी जाती हैं। एटोल रीफ सिर्फ लक्षद्वीप में पायी जाती है। बंगाल की खाड़ी के उत्तर पूर्वी तट पर भित्तियों की अनुपस्थिति भारी मात्रा में शुद्ध जल एवं गंगा, कृष्णा एवं गोदावरी नादियों से कीचड़ लाये जाने के कारण है।

5. बेलीज़ बैरियर रीफ, बेलीज़ : 185 मील लंबी यह



मृत एवं विनाश हुए प्रवाल





विरंजन हुआ एक्रोपोरा प्रवाल

## जलवायु परिवर्तन के कारण प्रवाल भित्ति भेद्यता

वर्ष 1980 के दशक की शुरुआत से प्रतिवर्ष विश्व के उष्णकटिबंधीय एवं उपोष्ण सागरों में बढ़ते तापमान के कारण प्रवाल भित्तियों का विरंजन एवं नाश हुआ है। प्रवाल भित्तियां (Coral Reef) बढ़ते तापमान के प्रति संवेदनशील हैं। प्रवाल विरंजन की तीव्रता एवं घटना में काफी भिन्नताएं हैं। बढ़ते तापमान एवं तनाव के कारण स्कलेराटिनियन प्रवाल का जूसांतल्ले के साथ सहजीवितता में भाग लेता है जिससे प्रवालों का रंग पीला या सफेद हो जाता है। अगर लंबे समय तक तनाव जारी रहने पर प्रवाल भित्तियों की प्रजनन क्षमता एवं वृद्धि दर पर प्रभाव पड़ता है जो अंत में मृत्यु तक हो जाती है। प्रजातियों के अनुसार विरंजन में परिवर्तन रहते हैं और वर्गिक विशेषताओं के आधार पर विरंजन की तीव्रता बदलती हैं। प्रवाल झाड़ियों के विरंजन अनेक पर्यावरणीय कारण होते हुए भी समुद्री तल तापमान (एस एस टी) को मुख्य कारण माना जाता है। एस एस टी डाटा के विश्लेषण करने से प्रवाल झाड़ी विरंजन का स्थान एवं विस्तार के बारे में अनुमान किया जा सकता है।

महासागर में कार्बन डाईऑक्साइड की मात्रा बढ़ने पर पी एच कम होता है जिससे अम्लता बढ़ती है। महासागरीय अम्लता के कारण पी एच की मात्रा 0.11 यूनिट तक आ गयी है। महासागरीय अम्लता ओरगोनाईट निर्माण में शामिल बाईकार्बनेट अयोनो की उपलब्धता को रोककर प्रवाल झाड़ियों के विकास एवं कैल्शियकरण को कम करता है। कैल्शियकरण की कमी प्रवालों का कंकाल घनत्व कम करती है जिससे उसकी वृद्धि दर एवं रैखिक विस्तार दर को बनाए रखना मुश्किल होता है। कान्टिन के अनुसार वर्ष 1998 से प्रवाल झाड़ियों के विकास में 30% की हानि हुई है। वर्ष 2100 तक जब महासागरीय पी एच 7.8 होने की संभावना है, प्रवाल झाड़ियों का वजन करीब 15 कि. ग्रा.  $\text{CaCO}_3/\text{m}^2/\text{y}$  हो सकता है जो लगभग प्रतिवर्ष -10.5 मि. मी. प्रवाल भित्तियों की सीधी कमी है।

अतिमत्स्यन, पानी की गुणवत्ता की कमी एवं जलवायु परिवर्तन के प्रत्यक्ष एवं अप्रत्यक्ष प्रभावों के कारण विश्व भर में अनेक प्रवाल भित्तियों के स्थान में परिवर्तन आ गये हैं। इसके कारण प्रवालों की प्रबलता कम होकर शैवालों की प्रबलता में बदल जाता है। इस परिवर्तन के

संबंध में जैविक और भौतिक अपरदन की तुलना में रीफ मात्स्यिकी एवं रीफ वृद्धि में कमी हो सकती है। प्रवाल झाड़ियों की जगह शैवालों की उपस्थिति द्वारा मछली प्रभव एवं ज़मीन से आवश्यक पोषक तत्व और अवसाद की कमी होती है। कम प्लावित क्षेत्रों में शैवाल डेट्रिटस का समुच्चयन अधिक आक्सीजन की मांग करता है जिससे प्रवाल भित्तियों की अतिजीवितता मुश्किल हो जाती है। मछली भण्डार का प्रबंधन अवस्था बदलाव को रोकने एवं रीफ लचीलापन को प्रबंध करने हेतु मुख्य घटक है। विरंजन एवं अन्य आवर्ती बाधाओं की प्रत्याशा करके हानिकारक मानवीय गतिविधियों (अतिमत्स्यन एवं प्रदूषण) एवं अवांछनीय अवस्था बदलावों को रोक कर प्रवाल भित्तियों को सहारा दिया जा सकता है।

### बदलते परिदृश्य में प्रवाल लचीलापन का महत्व

प्रवालों की विरंजन प्रक्रियाओं से बचने की क्षमता ही प्रवाल लचीलापन होती है। बड़ी मात्रा में कार्बन डाई ऑक्साइड की मात्रा में वृद्धि प्रवालों को प्रभावित करेगी। पूरी तरह विलुप्त होने की जगह प्रवाल भित्तियों में परिवर्तन आ जायेंगे। कुछ प्रजातियां जलवायु परिवर्तन एवं प्रवाल विरंजन के प्रति अधिक सहिष्णुता दिखा रही हैं। प्रवाल भित्ति स्वास्थ्य एवं लचीलापन पर विरंजन, मत्स्यन, प्रदूषण, अपशिष्ट निपटान, तटीय विकास, अपरदन, स्कूबा डाइविंग, लंगर क्षति, हिंसक जानवरों का विद्रोह, आक्रमण प्रजातियाँ एवं संक्रामक रोगों का प्रभाव पड़ता है।

गैब्रियल (2006) के अनुसार प्रवालों के लचीलेपन को बढ़ाने में प्रजनन एवं संयोजकता, प्रजातियां एवं

कार्यात्मक विविधता, भौगोलिक श्रेणियों में बदलाव मुख्य घटक हैं। मानिट्रिंग, प्रत्यारोपण, समुद्री संरक्षित क्षेत्र (एम पी ए), एकीकृत तटीय प्रबंधन एवं मात्स्यिकी प्रबंधन जैसी कार्यनीतियों एवं उपकरणों के ज़रिए प्रवाल झाड़ी लचीलापन को बढ़ाया जा सकता है।

प्रवाल झाड़ियों एवं अन्य समुद्री प्रणालियों के परिरक्षण के लिए समुद्री संरक्षित क्षेत्र (एम पी ए) सबसे व्यापक प्रबंधन उपकरण हैं। मानवजनित गतिविधियों से प्रवाल झाड़ियों का संरक्षण करने के लिए प्रवाल झाड़ी लचीलापन द्वारा एम पी ए का उपयोग किया जा सकता है। अप्रभावी “पेपर पार्क” की जगह विविध उपयोगी क्षेत्र एम पी ए समुद्री रिसर्व या “नो टेक एरिया” (एन टी ए) को विविध स्तर पर अधिक संरक्षण प्रदान करता है। एन टी ए मत्स्यन एवं डिम्भकों एवं प्रौढ़ मछलियों को समीपस्थ विदोहित क्षेत्रों में फैलाने हेतु प्रभवों के एक भाग में स्थानिक आश्रय प्रदान करने में सहायता देते हैं। सुनियोजित एवं सुप्रबंधित एम पी ए द्वारा विशाल एवं विविध जीन पूल बनाकर प्रवाल भित्ति में लचीलापन बढ़ाया जा सकता है। एम पी ए नेटवर्क निर्मित करने से पहले डिम्भक बहाव, वायु की दिशा एवं शक्ति, प्रवाल झाड़ियों के बीच दूरी एवं जलवायु प्रभाव को ध्यान देना होता है। प्रवाल झाड़ी रिकवरी के लिए स्वस्थ डिम्भक एवं प्रवाल भित्तियों के विरंजन से मुक्त होना ज़रूरी है। ऐसे जगहों को उचित निरीक्षण से एम पी ए संरक्षण करता है। एम पी ए नेटवर्क तैयार करने से पहले उचित अध्ययन की ज़रूरत है। भारत में नए संरक्षित क्षेत्रों की योजना बनाने से पहले अध्ययन की ज़रूरत है। हाल ही में, सी एम एफ आर आइ के कुछ वैज्ञानिक लक्षद्वीप एटोल का अध्ययन कर रहे हैं।

# कापाफाइकस के पैदावार के विशेष संदर्भ में समुद्री शैवाल एवं पर्यावरण

रीता जयशंकर

भा कृ अनु प-केन्द्रीय समुद्री मात्थिकी अनुसंधान संस्थान, कोचीन- 682018, केरल

समुद्री शैवाल मुख्यतः अंतराज्वारीय क्षेत्रों में पाए जाते हैं और समुद्र में पारितंत्र के विनाश का कारण बनने वाले प्रदूषकों के प्रभाव को कम करने में अपनी भूमिका निभाते हैं। अनुसंधानकारों ने यह खोज किया कि समुद्री शैवालों में कठिन जैविक प्रदूषकों जैसे ट्राइनाइट्रोटोलुविन (TNT) या पॉली साइक्लिक अरोमाटिक हाइड्रोकार्बन, भारी धातु और रेडियोन्यूक्लाइड्स की विषाक्तता कम करने की उल्लेखनीय क्षमता है, अतः वे समुद्री जीवन के पारिस्थितिकीय स्वास्थ्य को संरक्षित करने में प्रमुख भूमिका निभाते हैं। हमारे महासमुद्रों की “सफाई” के लिए समुद्री शैवाल बदल तरीका प्रदान करते हैं, बिना इसके ये समुद्री सतह के ऊपर व्यापक तौर पर कई यौगिकों को जमा करते हुए जैव संचायकों के रूप में काम करते हैं, तटीय समुद्र में भारी धातुओं, हाइड्रोकार्बन्स, हेर्बिसाइड्स, पेस्टिसाइड्स, पी सी बी, गंदगी-विरोधी घटकों, रेडियोन्यूक्लाइड्स, न्यूट्रिएन्ट्स (अतिपौष्टिकता) और कई अन्य घटकों के प्रदूषण की निगरानी के माध्यम के रूप में इनका उपयोग किया जा सकता है। जलीय कृषि की गतिविधियों का एक उभरता हुआ परिणाम यह है कि इससे तटीय समुद्र में पौष्टिक तत्वों, विशेषतः विलीन फोस्फोरस, नाइट्रोजन और कण सामग्रियों का अधिक जमाव होता है (बेवेरिड्ज 1987)। मछली पालन स्थानों के आस-पास का पौष्टिकता समृद्ध पानी, वार्षिक शैवालों, जैसे एन्ट्रोमोर्फा, क्लाडोफोरा, पिलायेल्ला और पोरफाइरा, जो पिंजरों में अवांछनीय जैव प्रदूषण की बढ़ती के कारक होते हैं, पानी तथा

पोषकों के परिसंचरण (इंडरगार्ड और जेनसन 1983, रोन्बेर्ग आदि 1992) और पानी में प्रकाश के प्रवेश को रोकते हैं और अवसाद एवं जैव पदार्थ बढ़ जाते हैं (वालेन्टिनस 1981)।

तटीय समुद्र के प्रदूषण से जैवविविधता में परिवर्तन होता है। औद्योगिक बहिस्राव, तापीय एवं मीठा पानी के बहाव, भूमि सुधार तथा अन्य मानवीय हस्तक्षेपों के प्रभाव से विश्वव्यापक तौर पर तटीय विविधता पर गंभीर रूप से नुकसान होता है (रघुकुमार और अनिल, 2003)। मन्नार खाड़ी और कच्छ की खाड़ी के प्रवाल झाड़ियों पर हुआ व्यापक विनाश इसका सुविदित उदाहरण है (क्वासिम, 1998 और सेन गुप्ता, 2001)। तटीय जैवविविधता में बड़े पैमाने पर देखे जाने वाला एक और संभावित खतरा है जैव आक्रमण। नयी प्रजातियाँ स्थानीय प्रजातियों से स्पर्धा करने या उनको निकालने और मूल जैवविविधता में परिवर्तन लाने की संभावना है।

एकीकृत पालन व्यवस्था में, एक उप प्रणाली का उत्पाद दूसरी उप प्रणाली का उत्पादन सामग्री बन जाती है, जिसके परिणामस्वरूप वांछित उत्पादों की क्षमता बढ़ जाती है (एडवर्ड्स आदि, 1998, रिथर आदि, 1078, इन्डर्गार्ड एवं जेनसन 1983, कॉट्स्की आदि, 1996), जीवों की वृद्धि के लिए अनुकूल वातावरण बनाया जाता है (शान और वॉंग, 1985) और समुद्री शैवालों की बेहतर वृद्धि दर भी होती है (हार्लिन आदि, 1978)। पर्यावरण में



सुधार और टिकाऊ जलजीव पालन परिचालनों के लिए पर्यावरण इंजिनियरिंग का नया तरीका शुरू किया जा रहा है। समुद्री शैवाल पालन व्यवस्था में अधिक पड़ने वाले पोषण वस्तुओं तथा अन्य जीवों के उपापचय से होने वाले उप-उत्पादों का उपयोग किया जाता है और बदले में प्रकाश संश्लेषण गतिविधि द्वारा मछली पालन खेत के लिए आवश्यक ऑक्सीजन की आपूर्ति करते हैं (वाइल्डिष आदि 1993)। इसके अतिरिक्त वाणिज्यिक प्रमुख (खाद्य, वस्त्र, औषध, जैवप्रौद्योगिकी, सौंदर्य प्रसाधन और अन्य उद्यमों) शैवालों का पालन करने से उद्योग द्वारा अतिरिक्त लाभ महसूस किया जा सकता है (पेट्रेल आदि 1993)। इसके आधार पर सी एम एफ आर आइ द्वारा समुद्री शैवाल और चिंगटों के मिश्रित पालन पर कई कार्य किए गए थे। तटीय जलजीव पालन में जैव उपचार हेतु ग्रीन वाटर प्रौद्योगिकी का विकास, चिंगट और मछली पालन स्थानों से बहने वाले बहिस्साव के उपचार के लिए समुद्री शैवालों का उपयोग और कुछ परिणामों का विवरण नीचे दिया जाता है।

अल्वा लैक्टूका से मछली बहिस्साव के पानी में 30 दिनों तक उपचार करने पर अमोनिया में 88.8% और नाइट्राइट में 98.6% की घटती हुई। अल्वा रेटिकुलेटा से चिंगट बहिस्साव के पानी में 30 दिनों तक उपचार करने पर अमोनिया में 92.05% और नाइट्राइट में 91.47% की घटती हुई। यह भी पाया गया कि समुद्री शैवाल के साथ रहने वाले जीवाणु भी जैव उपचार के लिए सहायक नाइट्रोजन चक्र में प्रमुख भूमिका निभाते हैं।

समुद्री शैवालों द्वारा अपशिष्ट जल से अतिरिक्त पोषक तत्वों को निकालने पर प्राथमिक स्तर पर कई बार जांच की गयी थी, लेकिन औद्योगिक स्तर पर इसका प्रयोग कभी नहीं किया गया है। मछली तालाबों और पिंजरों के प्रदूषित पानी में जैव निस्संदकों के रूप में स्थूल शैवालों का प्रयोग हाल ही में किया जाता है। भारत में जलजीव पालन के प्रदूषित पानी से विषालू नाइट्रोजन अपशिष्ट निकाले जाने हेतु कई काम हुए थे (सीमा आदि, 2005 और सीमा और रीता, 2006)। लेकिन इस बात पर ध्यान दिया जाना चाहिए कि यह पानी के अपशिष्ट से समुद्री शैवालों में

जमा होने वाले अपशिष्ट की समस्या का परिणाम नहीं है, बल्कि, बिना योजना के कच्चे माल के उपयोग से होता है। वर्तमान में समुद्री शैवालों के विभिन्न उपयोगों पर जांच की गयी है: उर्वरक, खाद, चारा, जैव ऊर्जा का उत्पादन/ परिवर्तन (मोरान्ड आदि, 1991), फाइकोकोलोइड्स, फाइबर, विटामिन, प्रतिजैविकों आदि। समुद्री शैवाल न केवल पोषक तत्वों को जमा करते हैं, बल्कि अन्य यौगिकों, जो निश्चित सांद्रताओं में विषालू होते हैं, को भी जमा करते हैं, इसलिए खाद्य उद्योग में गुणवत्ता नियंत्रण के लिए कदम उठाया जाना आवश्यक है।

समुद्री शैवाल महासागर का प्रमुख कार्बन सिंक है। सुजुकी (1997) के अनुसार विश्व में समुद्री पौधा संस्तरों का कुल क्षेत्रफल लगभग 6,00,000 वर्ग कि. मी. है और प्रति वर्ष विश्व व्यापक तौर पर समुद्री पौधा संस्तरों से 460,000,000 टन कार्बन का उत्पादन किया जाता है। सीगेन्थालेर और शर्मिएन्टो (1993) के अनुसार यह संख्या महासागरीय कार्बन डायोक्साइड उत्पाद के मूल्य का 23 प्रतिशत आकलित किया जाता है। समुद्री शैवाल के कुल उत्पादन का 77% चीन में किया जाता है। कार्बन के मामले में समुद्री शैवाल के पैदावार द्वारा वैश्विक उत्पादन करीब 6,00,000 टन होगा। इस तरह तटीय समुद्र में समुद्री शैवाल के पैदावार से कार्बन नियतन होगा और समुद्री शैवाल कार्बन सिंक की भूमिका निभाता है। चीन में लामिनेरिया के पैदावार, जापान में पोरफाइरा और फिलिपीन्स में युकीमा के पैदावार से भिन्न होकर फाइकोकोलोइड उद्योग में उपयोग किए जाने वाले k-कैरागीनन का बड़ा स्रोत होने के कारण भारत और अन्य कई देशों में कापाफाइकस अल्वरेज़ी (डोटी) डोटी. एक्स. पी. सिल्व्वा प्रजाति का पैदावार किया जाता है। वार्षिक वाणिज्यिक उत्पादन वर्ष 1969 के 1000 टन शुष्क भार से हाल के वर्षों के दौरान विश्व व्यापक तौर पर लगभग 1,00,000 टन तक हुआ (आस्क और अज़नज़ा, 2002)। पिछले 25 वर्षों के दौरान कैरागीनन की विपणन मांग प्रति वर्ष 5% की दर पर तेजी से बढ़ रही है (बिक्सलर, 1996)। चिंगट, पंक केकड़ा और तिलापिया के पालन की अपेक्षा कापाफाइकस का पैदावार अधिक राजस्व जगाने वाला है (डेला वेगा ए, 1998)। उत्तर

अमरीका और यूरोप से ज्यादातर मांग होने की वजह से साठ के वर्षों के प्रथम चरण में कापाफाइकस की प्रमुखता बढ़ने लगी। फिलिपीन्स, माइक्रोनेशिया, फिजी, पूर्व आफ्रिका और चीन में वर्ष 1969-70 की संक्षिप्त अवधि के परीक्षणात्मक पालन के बाद युकीमिया का व्यापक पालन यहाँ के लोगों की आजीविका का प्रमुख स्रोत बन गया (हर्टाडो और अगबयानी, 2000)। विश्व में समुद्री शैवाल पालन में सफल बन गए उद्योग एशिया में हैं, जहाँ श्रम की लागत बहुत कम सरल तकनीकों से समुद्री शैवाल पालन सफल निकला। विश्व मात्स्यिकी के अनुसार उत्पादित 10.7 मिलियन मेट्रिक टन समुद्री शैवाल के अतिरिक्त पालन किए गए समुद्री शैवालों के गीले भार से 6 बिलियन अमरीकी डॉलर का मूल्य आकलित किया गया।

भारत में वाणिज्यिक तौर पर समुद्री शैवालों का पैदावार अब भी शैशवावस्था पर है। पहले केन्द्रीय लवण एवं समुद्री रसायन अनुसंधान संस्थान द्वारा प्रयोगशाला स्तर पर कापाफाइकस अल्वरेजी प्रजाति का पालन किया गया था और समुद्र में प्रत्यारोपण के लिए लगभग नौ वर्ष लगे (मेयर आदि, 1995)। पहले कापाफाइकस स्ट्र्याटम (स्मिथ्स) डोटी नाम से सौराष्ट्र तट पर पालन कार्य किया गया था। यहाँ दिसंबर से मार्च तक की अवधि के दौरान प्रति दिन 2.5% से 7.17% की प्राथमिक वृद्धि दर के साथ 4217% के अधिकतम जैवभार का उत्पादन हुआ। इसके बाद दिसंबर से फरवरी के दौरान मंडपम के पास मन्नार की खाड़ी में कापाफाइकस अल्वरेजी नाम से परीक्षणात्मक पालन शुरू किया गया और प्रति दिन 3% का जैव भार संचय देखा गया (ईश्वरन आदि, 2002)। भारत के पश्चिम तट पर कापाफाइकस के सफलतापूर्वक परीक्षणात्मक पालन के पश्चात कोचीन के खुले सागर में पानी की गुणता के संभावित प्रभाव से इसी प्रजाति के पालन का प्रयास किया गया (रीता, 2002)।

रामेश्वरम जिले के विभिन्न मत्स्यन गाँवों में स्वयं सहायक ग्रुपों द्वारा 1000 से अधिक बेड़ों का परिचालन किया जाता है, जिससे प्रति दिन प्रति बेड़े से 50 कि. ग्रा.

(सूखा भार) प्राप्त होता है और वर्ष में 150 दिनों की रोजगार भी मिलती है। एस बी आइ ने वर्ष 2006 में चेन्नई पर आधारित गैर सरकारी संगठन अक्वाक्लचर फाउन्डेशन ऑफ इंडिया (ए एफ आइ) के सहयोग से समुद्री शैवाल पालन परियोजनाएं शुरू की गयीं। इस प्रकार अन्य कई बैंकों ने भी सक्रिय रूप से इस तरह के प्रयास किए। तमिल नाडु राज्य के तटीय मछुआरों के लिए यह आजीविका का बदल उपाय बन गया। अब तक कापाफाइकस का पालन मुख्यतः तमिल नाडु में किया जा रहा है। गुजरात और केरल में परीक्षणात्मक एवं प्राथमिक पालन के स्तर पर इसके पालन का प्रयास होने पर भी अन्य राज्यों में समुद्री शैवाल पैदापवार की शुरुआत नहीं की गयी है। तमिल नाडु के तटीय गाँवों में समुद्री शैवाल के पैदावार में तेजी से वृद्धि होने के कारण प्राकृतिक प्रजातियों की जैवविविधता पर हानि और पानी की गुणता के निर्धारण सहित पर्यावरण प्रभावों की जानकारी होनी आवश्यक है। इसको मानते हुए पर्यावरण प्रभाव से कापाफाइकस के प्राथमिक पालन किए जाने का प्रयास किया गया।

समुद्री शैवाल रहित क्षेत्र की अपेक्षा समुद्री शैवाल पालन क्षेत्र में उत्पादकता नष्ट 11-71% है। कापाफाइकस की वृद्धि की सक्रिय अवधि के दौरान पर्णहरित (क्लोरोफिल) की अधिकतम घटती पायी जाती है। कुल निलंबित ठोस भी पालन स्थान की अपेक्षा समुद्री शैवाल रहित क्षेत्र में अधिक रूप से पाए गए। यह कहा जाता है कि एक टन गीले भार के समुद्री शैवाल के उत्पादन से समुद्र से 25-79 कि. ग्रा. (औसत 52 कि. ग्रा.) कार्बन और 2.5-6.2 कि. ग्रा. (औसत 4.4 कि. ग्रा.) नाइट्रोजन हटाया जा सकता है। अगर समुद्री शैवालों का उत्पादन 31-120 टन/हे. तक बढ़ाया गया तो इस से एक हेक्टेयर क्षेत्र और 2 मी. की गहराई के 20000 टन समुद्र जल से 1560-6240 कि. ग्रा. कार्बन और 132-528 कि. ग्रा. नाइट्रोजन को हटाया जा सकता है। यह निष्कासन कार्य नाइट्रोजन द्वारा अतिपौष्टिकता लाए जाने के संकेत स्तर के 16.5 गुना अधिक है। अतः पारितंत्र के टिकाऊपन को कायम रखने और इष्टतम पौष्टिकता उपलब्धता के लिए उचित तरीका अपनाया जाना चाहिए।

भारत के तट पर समुद्री शैवाल के पालन की वर्धित अभिरुचि के संदर्भ में पर्यावरणीय प्रभाव को भी मानना उचित होगा। माक्रो पोषक तत्वों में उत्पादक खेती में नाइट्रोजन महत्वपूर्ण है और यह पोषक तत्व समुद्री पालन में सीमित घटक हो सकता है। हवाय में माक्रो पोषक तत्वों की स्थितियों को ई एस के असमान्य रूप से घने रोपण के ऊर्ध्वप्रवाह और अनुप्रवाह के मापन से आंका जाता है। अमोणिया के सकल उत्पादन को निवासी तृणभोजी आबादी पर आरोपित किया गया था। भारत के पश्चिम तट पर किए गए परीक्षण में समुद्री शैवाल रहित क्षेत्र की अपेक्षा समुद्री शैवाल पालन क्षेत्र में नाइट्रेट, नाइट्राइट और अमोणिया की मात्रा में कमी देखी गयी। यह भी देखा गया कि समुद्री शैवाल की सक्रिय वृद्धि की वजह से समीपस्थ क्षेत्रों में भी पौष्टिकता और उत्पादकता की घटती हुई। समुद्री शैवाल के पालन स्थानों में जैवविविधता की हानि पर और भी कार्य किया जाना आवश्यक है।

रिपोर्ट के अनुसार कापाफाइक्स प्रजाति और युकीमा प्रजाति दोनों थोड़ा सा गंध बाहर निकालती हैं, जिससे

सूखने का कार्य तीव्र होता है। यह गंध क्लोरिन के गंध के समान है और समुद्री शैवालों में पाए जाने वाले ब्रोमिनेटड फिनोलिक यौगिकों से जुड़ा हुआ है। यह अनुमानित किया जाता है कि इस तरह के चयापचय पौधों को चराई से बचाने में प्रमुख भूमिका निभाते हैं। पालन क्षेत्र के निकट इससे जुड़े हुए अन्य जीवों पर भी प्रभाव डाला जा सकता है। पोषक तत्वों को सीमित कराने पर प्लवकों का उत्पादन कम होता है, जिससे उत्पादकता भी कम होती है। अतः निश्चित स्थान पर कापाफाइक्स का लगातार पालन करने पर न केवल उत्पादकता पर बल्कि उसी क्षेत्र की जैवविविधता पर भी हानि पड़ने की संभावना है। हाल ही में यह देखा गया कि मन्नार की खाड़ी में थालस विवर्ण होने की वजह से कापाफाइक्स की वृद्धि में समग्र घटती और अंत में व्यापक पैदावार क्षेत्र का विनाश हुआ। हर पालन अवधि के दौरान कम से कम एक महीने का अवकाश होना आवश्यक है। समुद्री शैवालों से प्रवाल संस्तरों पर विपरीत प्रभाव होने की वजह से प्रवाल झाड़ियों के क्षेत्र में समुद्री शैवालों का पालन नहीं किया जाना चाहिए और पालन क्षेत्र के पर्यावरण की नियमित रूप से निगरानी की जानी चाहिए।

# आन्ध्रा प्रदेश तट पर जेली फिश मात्स्यिकी

प्रलय रंजन बेहरा, जिष्णुदेव एम.ए.<sup>1</sup>, शुभदीप घोष, राजु शरवणन<sup>2</sup> एवं के. के. जोषी<sup>3</sup>

<sup>1</sup>भा कृ अनु प – केन्द्रीय समुद्री मात्स्यिकी अनुसंधान संस्थान, विशाखपट्टणम, आंध्रा प्रदेश

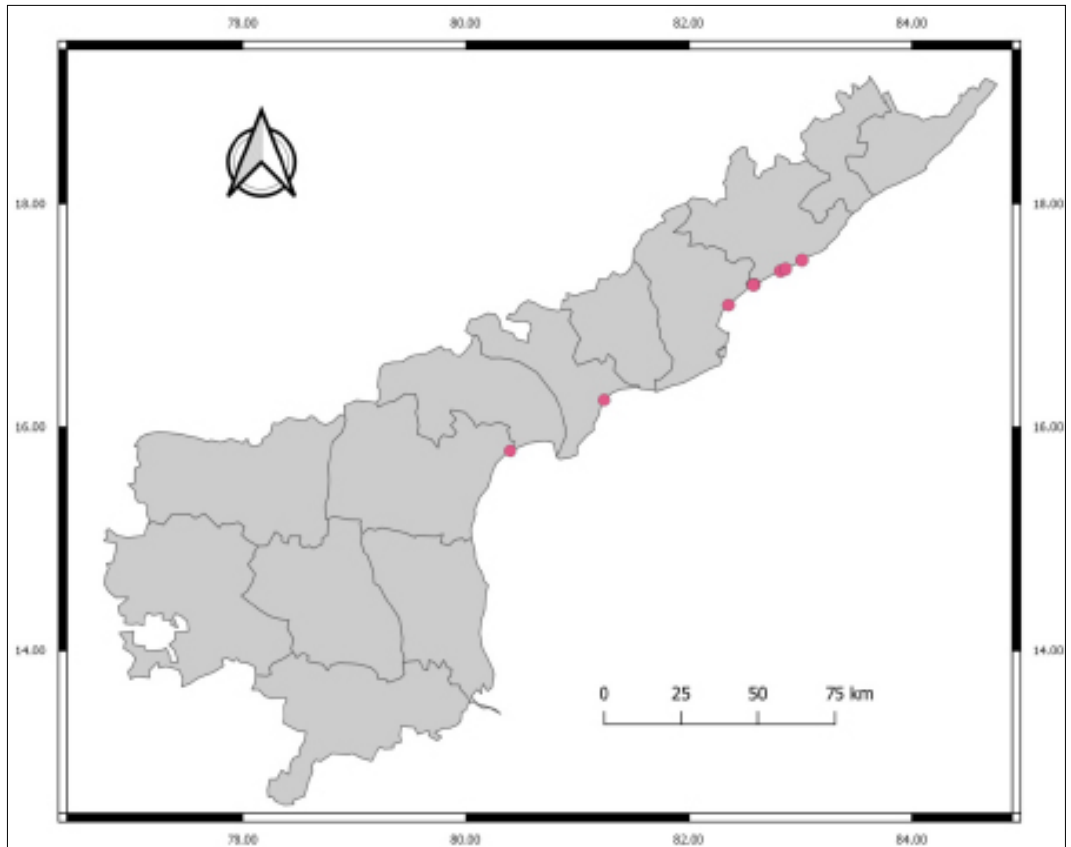
<sup>2</sup>भा कृ अनु प- केन्द्रीय समुद्री मात्स्यिकी अनुसंधान संस्थान, कोचीन, केरल

<sup>3</sup>भा कृ अनु प – केन्द्रीय समुद्री मात्स्यिकी अनुसंधान संस्थान, मंडपम, तमिल नाडु

## सारांश

जेली फिश को 1700 वर्षों से अधिक चीन के तट से संग्रहित किया गया है। चीन के अतिरिक्त जापान, मलेशिया, कोरिया, थाइवान, सिंगपुर जैसे एशियन राज्यों में जहां इसकी सशक्त बाज़ार मांग है, जेली फिश का उपभोग प्रचार में है। विश्व भर में, मानव द्वारा जेली

फिश की करीब 38 प्रजातियों का उपभोग किया गया है। वर्तमान अध्ययन में वर्ष 2017-18 के दौरान आन्ध्रा प्रदेश के तट पर वाणिज्यिक जेली फिश मात्स्यिकी को वर्णित करने का प्रयास किया गया था। इस अध्ययन से यह साबित हुआ है कि राइस्टोमाटिड जेली फिश की एकल प्रजाति क्राम्बियोनेल्ला अन्नान्डलेयी सक्रिय जेली फिश मात्स्यिकी को सहयोग देती है। प्रमुख



चित्र 1: आंध्र प्रदेश के तट पर जेलीफिश की बहुलता के क्षेत्र दिखाने वाला नक्शा



क- पुदिमडक्का में गिलजाल वाला मोटरयुक्त यान

मत्स्यन मौसम मार्च से जुलाई तक के महीनों के दौरान देखा गया. मोटरीकृत यान द्वारा पकड़ी गयी खाद्य जेली फिश की कुल मात्रा 0.033 लाख ट आकलित की गयी जब कि ओरल आर्म्स (Oral arms) का कुल अवतरण 9982 ट आकलित किया गया. अवतरण केंद्र स्तर पर जेली फिश के ओरल आर्म्स का आकलित मूल्य 4013 लाख रु. था. प्रसंस्कृत जेली फिश के ओरल आर्म्स की बाज़ार में अच्छी मांग है और दक्षिण पश्चिम एशियन राज्यों में मुख्यतः चीन को निर्यात किया जाता है.

### प्रस्तावना

जेली फिश नदीमुख एवं तटीय समुद्र में मौसमिक झुंडों में पायी जाती हैं. मात्स्यिकी, जलजीवपालन एवं पर्यटन सहित उद्योगों एवं मानव गतिविधियों पर बुरा प्रभाव डालने के कारण इन झुंडों को खतरा माना जाता है. कुछ प्रजातियां ज़्यादातर एशियन राज्यों में सूक्ष्म माना जाता है. विश्व भर में मानव द्वारा जेली फिश की 38 प्रजातियों का उपभोग किया जाता है. वाणिज्यिक जेलीफिश मात्स्यिकी की प्रजातियों में से बहुमत स्काइफ़ोमेडुसे (Scyphomedusae) (ब्रेटज़, एट अल., 2016) क्रम राइज़ोस्टोमेय (Rhizostomeae) है.

भारत में, वर्ष 1980 में मुख्यतः निर्यात करने के उद्देश्य से खाद्य जेली फिश का संग्रहण शुरू किया गया था. ऐसी खाद्य जेली फिश का संग्रहण तटीय मछुआरों के लिए अतिरिक्त आय प्रदान करता है. केरल, गुजरात एवं आन्ध्रा प्रदेश तट पर सक्रिय जेली फिश मात्स्यिकी मौजूद थी और भारत में जेली फिश की चार प्रजातियों जैसे कि क्राम्बियोनेल्ला स्तुल्हमानी, सी. ओर्सिनी, कैटोस्टैलस, रोपिलेमा बीसपिडम को प्रसंस्कृत करके विदेशी बाजारों में निर्यात किया जाता है. भारतीय समुद्र से जेली फिश मात्स्यिकी से संबंधित कम रिपोर्टें मिली हैं. उपभोग की वस्तु के रूप में प्रधानता होते हुए भी आंध्रा प्रदेश तट पर खाद्य जेली फिश मात्स्यिकी के बारे में कम जानकारी प्राप्त हुई है. वर्तमान अध्ययन में आन्ध्रा प्रदेश तट पर खाद्य जेली फिश के अवतरण को प्रलेखित करने का प्रयास किया गया है.

### सामग्रियां एवं तरीके

वर्ष 2018-19 के दौरान आन्ध्रा प्रदेश तट पर सर्वेक्षण एवं प्रतिचयन आयोजित किया गया (चित्र 1). क्राफ्ट एवं गिअर, मत्स्यन प्रचालन, मत्स्यन मौसम, अवतरण किए गए ओरल आर्म्स की मात्रा एवं मूल्य (रु/ कि. ग्रा.) जैसे क्षेत्र डेटा संकलन के लिए अच्छी तरह से तैयार





ख- पुदिमडक्का में संग्रहित जेलीफिश सहित मोटरयुक्त यान

की गयी प्रश्रावली का उपयोग किया गया. प्रत्येक दिन प्रत्येक अवतरण केंद्र से करीब 30 नावों से यादृच्छिक प्रतिचयन तरीके के आधार पर जेली फिश के ओरल आर्म्स के अवतरण पर डेटा आकलित किया गया और पूछताछ के आधार पर जेली फिश मात्स्यिकी में शामिल मत्स्यन यानों की संख्या नोट कर लिया गया. प्रति नांव द्वारा अवतरण की गयी जेली फिश के ओरल आर्म्स का औसत वजन के साथ बढ़ती कारक को गुना करके प्रति दिन ओरल आर्म्स का कुल अवतरण आकलित किया गया. हर अवतरण केंद्र में जेली फिश के ओरल आर्म्स का कुल मासिक अवतरण आकलित किया गया.

## परिणाम एवं चर्चा

आन्ध्रा प्रदेश के तट पर जेली फिश को पकड़ने के लिए विविध प्रकार के दो गिअरों का उपयोग किया जाता है. विशाखपट्टणम जिले के पांच अवतरण केन्द्रों (पुदिमडाका, बंगारम्मापेलम, रेवुपोलावरम, राजनगरम एवं वेंकटनगरम) से जेली फिश को पकड़ने के लिए मोटरीकृत यान से परिचालित गिल जालों का उपयोग किया जाता है (चित्र क). पूर्व गोदावरी जिले के मूलपेट्टा अवतरण केंद्र में मछुआरे खाद्य जेली फिश को पकड़ने के लिए शंकु आकार के बैग जाल जो ओटर बोर्ड

(mini trawl) के साथ लगा हुआ है, जिसे स्थानीय रूप से लाकिडुवाला कहा जाता है एवं मोटरीकृत यान से गिल जाल का परिचालित किया जाता है (चित्र ग - घ).

मछुआरे बड़ी सुबह मछली पकड़ने के लिए समुद्र की ओर जाते हैं. जेली फिश को पकड़ने के लिए 10 से 40 मी. गहराई तक गिल जाल का परिचालन किया जाता है. सुबह के समय मछुआरे मत्स्यन करते हैं क्योंकि इस समय जेली फिश पानी की सतह में दिखायी देती है. 1 से 2 घंटों तक गिल जाल पानी में छोड़ देता है. पानी में जेली फिश की उपलब्धता के अनुसार प्रति नांव को 4 से 7 बार जाल खींचना पड़ता है. मछुआरे जेली फिश के छाते समान भाग को समुद्र में ही काट कर छोड़ देता है और केवल ओरल आर्म को नांव में ले आते हैं (चित्र ख). कभी कभी पकड़ कम होने पर छंटाई अवतरण केंद्र में किया जाता है (चित्र ग). यह दक्षिण पश्चिम एशियन राज्यों, मुख्यतः चीन में ओरल आर्म्स की बड़ी मांग के कारण है.

मोटरीकृत क्राफ्ट द्वारा पकड़ी गयी खाद्य जेली फिश की कुल मात्रा 0.033 लाख ट आकलित की गयी जब कि वर्ष 2018-19 के दौरान आन्ध्रा प्रदेश तट पर ओरल आर्म्स का कुल अवतरण 9982 ट आकलित किया



ग- ओटर बोर्ड वाला मोटरयुक्त यान



घ- लघु आनाय जाल (स्थानीय रूप से लकिडुवला कहा जाता है)



क- क्राम्बियोनेल्ला अन्नान्डलेई



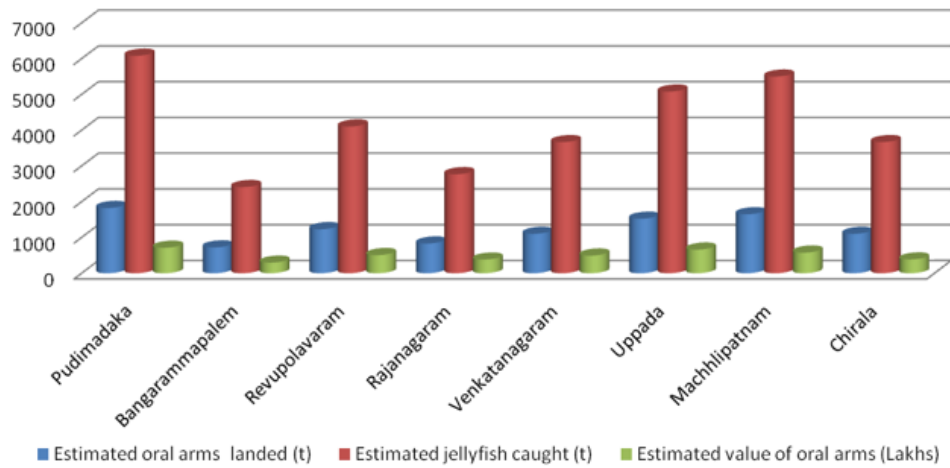
ख- पुदिमडवका में अवरतण किए गए सी. अन्नान्डलेई का ढेर



ग- ओरल डिस्क और ओरल आर्म का दृश्य



घ- श्रमिक लोग जेलीफिश के अम्ब्रेला से ओरल डिस्क और ओरल आर्म अलग करते



आन्ध्रा प्रदेश तट के विभिन्न अवतरण केन्द्रों में जेलीफिश का अनुमानित अवतरण और मूल्य की तुलना

गया. विशाखपट्टणम जिले के पुदिमडाका अवतरण केंद्र में 1825 ट जेली फिश के ओरल आर्म्स की भारी पकड़ पायी गयी जब कि राजनगरम अवतरण केंद्र से 830 ट की कम पकड़ पायी गयी. वर्ष 2018-19 के दौरान अवतरण केंद्र के स्तर पर जेली फिश के ओरल आर्म्स का आकलित मूल्य 4013 लाख रु. था. अवतरण केंद्र के स्तर पर जेली फिश का यूनिट मूल्य प्रति कि. ग्रा. के लिए 30रु से 50रु तक बदलता है. आन्ध्रा प्रदेश तट के विविध अवतरण केन्द्रों से जेली फिश के अवतरण का विवरण एवं मूल्य दिया गया है (चित्र 4).

वर्तमान अध्ययन में आन्ध्र प्रदेश के तट पर ग्रीष्म ऋतु में मार्च से जुलाई तक के महीनों के दौरान सी. अन्नान्दलेयी

की मात्स्यिकी के बारे में विवरण दिया गया है. मछुआरे 10-40 मी. की गहराई से तटीय समुद्र से जेली फिश पकड़ते हैं. मोटरीकृत क्राफ्ट द्वारा पकड़ी गयी खाद्य जेली फिश की कुल मात्रा 0.033 लाख ट आकलित की गयी. यह ग्रीष्म ऋतु के दौरान आन्ध्रा प्रदेश के तटीय समुद्र में सी. अन्नान्दलेयी, जेली फिश प्रजातियों की भारी वृद्धि का संकेत देता है. जेली फिश प्रस्फुटन के कारण एवं स्रोत के बारे में ठीक से पता नहीं है. मछुआरों के वैयक्तिक अनुभवों के अनुसार जेली फिश तब दिखायी देती है, जब अपेक्षाकृत लंबे समय (ज्यादातर गर्मियों के मौसम) के लिए वर्षा नहीं होती है, आमतौर पर दक्षिण-पश्चिम मानसून के आगमन से पहले और जब लहर की ऊँचाई कम होती है. भारी वर्षण (precipitation) के

समय जेली फिश गायब हो जाती है। यह सूचना वर्तमान अध्ययन से मेल खाती है। विश्व के विविध भागों में जेली फिश प्रजातियों को झुंडों में दिखाए देने की रिपोर्ट की गयी। यह घटना मुख्यतः अति मत्स्यन, प्रवासी प्रजातियों के आगमन, जलवायु परिवर्तन एवं समुद्री पारितंत्र को असंतुलित करनेवाली मानव गतिविधियों से सम्बंधित है। समुद्री सतह तापमान बढ़ने से जेली फिश के प्रजनन एवं वृद्धि उत्तेजित होती है जिसकी वजह से झुंड में देखा जाता है।

वर्तमान अध्ययन यह साबित करता है कि राइजोस्टोमाटिड की एकल प्रजाति सी. अन्नान्डलेयी, ही आन्ध्रा प्रदेश के तट पर सक्रिय वाणिज्यिक जेली फिश मात्स्यिकी को योगदान देता है। मार्च से जुलाई तक के महीनों के दौरान गर्मी के मौसम में जेली फिश

झुंडों में पायी जाती हैं। प्रसंस्कृत ओरल आर्म्स को दक्षिण पश्चिम एशियन राज्यों मुख्यतः चीन की ओर निर्यात किया जाता है। मात्स्यिकी पदार्थ एवं निर्यात शक्यता के रूप में प्रधानता होती हुई भी, भारतीय जल से सी. अन्नान्डलेयी की जैविकी एवं पारितंत्र के बारे में अधिक जानकारी नहीं है। इन प्रजातियों के झुंडों में देखने की गतिकी पर ओर अधिक अध्ययन की आवश्यकता है। वाणिज्यिक जेली फिश की जैविकी एवं पारितंत्र को समझने के लिए इसकी जीवन शैली, वृद्धि एवं खाद्य पर गहन अध्ययन की ज़रूरत है।

## आभार

निदेशक, भा कृ अनु प- केन्द्रीय समुद्री मात्स्यिकी अनुसंधान संस्थान, कोच्ची के प्रोत्साहन और समर्थन के लिए लेखक आभारी हैं।

### सारणी 2: विभिन्न अवतरण केन्द्रों में जेलीफिश का अनुमानित अवतरण और मूल्य

अवतरण केन्द्र	अनुमानित जेलीफिश अवतरण (टन)	अवतरण किए गए अनुमानित ओरल आर्म्स (टन)	ओरल आर्म्स का अनुमानित मूल्य (लाखों में)
पुदिमडक्का	6081.8182	1825	711.58
बंगारम्मापालम	2408.2617	722	295.09
रेवुपोलावरम	4102.2493	1231	507.4
राजनगरम	2768.2193	830	381
वैकटनगरम	3665.922	1100	494.45
उप्पादा	5079.5342	1523.5	661.02
मच्चिलिपट्टणम	5500	1650	577
चिराला	3666.6667	1100	385
कुल	33272.67	9981.5	4012.54



# संस्थान की गतिविधियों में हिंदी

## माननीय केन्द्रीय कृषि एवं किसान कल्याण मंत्री की परामर्शदात्री समिति बैठक - जुलाई, 2018

श्री राधामोहन सिंह जी, माननीय कृषि एवं किसान कल्याण मंत्री की अध्यक्षता में तमिल नाडु के रामेश्वरम में दिनांक 2 जुलाई, 2018 को कृषि और किसान कल्याण मंत्रालय की परामर्शदात्री समिति की अंतर-सत्र बैठक का आयोजन किया गया। बैठक में भारतीय कृषि अनुसंधान परिषद, नई दिल्ली के संस्थानों, कृषि

एवं अनुसंधान शिक्षा विभाग, राष्ट्रीय मात्स्यिकी विकास बोर्ड, एम पी ई डी ए, तमिल नाडु मात्स्यिकी विश्वविद्यालय और मात्स्यिकी विभाग के कार्मिकों ने भाग लिया।

इस दौरान भारत में समुद्री मात्स्यिकी और समुद्री संवर्धन पर विस्तृत चर्चा हुई। समुद्री संवर्धन से जुड़ी हुई कार्यविधियों को दर्शाने हेतु सी एम एफ आर आइ द्वारा प्रदर्शनी भी आयोजित की गयी। बैठक की कार्यसूची, बैनर, पावर पॉइंट प्रस्तुतीकरण और सारी चर्चाएं हिन्दी में की गयीं।



परामर्शदात्री समिति बैठक का दृश्य

## तीरा मैत्री प्रशिक्षण कार्यक्रम

तटीय गाँव की युवा महिलाओं में कुशलता विकास के लिए राज्य सरकार की परियोजना तीरा मैत्री कार्यक्रम के भाग के रूप में संस्थान में हर वर्ष एक महीने का प्रशिक्षण कार्यक्रम आयोजित किया जाता है। कोच्ची

के तटीय गाँवों की युवा मछुआरियों में कुशलता एवं क्षमता का वर्धन इस प्रशिक्षण का लक्ष्य था। इस दौरान दिनांक 30 अक्टूबर, 2018 को सामान्य तौर पर बोलचाल में प्रयोग किए जाने वाले हिन्दी शब्दों, वाक्यांशों तथा सब्जियों, फूलों, पौधों, पक्षियों, जानवरों आदि के नाम, संख्याओं, 12 महीनों, सप्ताह के दिनों



के हिन्दी नाम और बुनियादी हिन्दी व्याकरण के बारे में भागीदारों को अवगाह दिया गया। आज के दिन हिन्दी भाषा के प्रति लोगों की लगाव और प्राधान्य को मानते हुए भागीदरों ने बोलचाल की हिन्दी सीखने में बड़ी अभिरुचि दिखायी। कुल 35 युवा मछुआरियों ने प्रशिक्षण में भाग लिया।



तीरा मैत्री प्रशिक्षण कार्यक्रम

## वाजपेय काव्यांजलि का आयोजन

भारत रत्न स्वर्गीय श्री अटल बिहारी वाजपेय जी की पहली पुण्य तिथि पर श्रद्धांजलि अर्पित करते हुए

दिनांक 16 सितंबर, 2018 को संस्थान मुख्यालय में काव्यांजलि आयोजित की गयी। इस दौरान संस्थान के कर्मचारियों द्वारा श्री वाजपेय जी की कविताओं का गायन किया गया।



कविता प्रस्तुतीकरण



## आदिवासी समुदाय के लिए महाचिंगट पालन पर प्रशिक्षण

सी एम एफ आर आइ की ट्राइबर सब प्लान (टी एस पी) योजना के अंतर्गत गुजरात के आदिवासी

समुदाय के मछुआरों के लिए दिनांक 21 मई, 2018 को महाचिंगट (लोबस्टर) के पालन पर प्रशिक्षण दिया गया। प्रशिक्षण में व्याख्यान और संस्थान के वैज्ञानिकों के साथ चर्चाएं हिन्दी में की गयी और बैनर द्विभाषी में तैयार किया गया।



महाचिंगट पालन पर प्रशिक्षण

# राजभाषा कार्यान्वयन की गतिविधियाँ

## केन्द्रीय समुद्री मात्स्यिकी अनुसंधान संस्थान को राजभाषा गौरव पुरस्कार

संस्थान के डॉ. ए. गोपालकृष्णन, निदेशक और डॉ. इमेल्डा जोसफ, प्रधान वैज्ञानिक को संस्थान की

अर्धवार्षिक हिन्दी गृह पत्रिका 'मत्स्यगंधा' में प्रकाशित 'मछुआरों की आय बढ़ायी जाने के लिए समुद्री संवर्धन प्रौद्योगिकियाँ' विषयक लेख के लिए राजभाषा विभाग, गृह मंत्रालय, भारत सरकार द्वारा हिंदीतर भाषी क्षेत्र की श्रेणी में 'राजभाषा गौरव पुरस्कार वर्ष 2017-18' प्राप्त



डॉ. ए. गोपालकृष्णन, निदेशक, सी एम एफ आर आइ राजभाषा कीर्ति पुरस्कार स्वीकार करते हुए



डॉ. इमेल्डा जोसफ, प्रधान वैज्ञानिक राजभाषा कीर्ति पुरस्कार स्वीकार करती हुई

हुआ। विज्ञान भवन, नई दिल्ली में दिनांक 14 सितंबर, 2018 को आयोजित गरिमामय हिन्दी दिवस समारोह में भारत के माननीय उप राष्ट्रपति श्री वेंकय्या नायडु ने पुरस्कार प्रदान किया। श्री राजनाथ सिंह, गृह मंत्री, श्री हंसराज गंगाराम अहीर, गृह राज्य मंत्री और श्री किरण रिजीजू, गृह राज्य मंत्री भी इस मौके पर उपस्थित थे।

### भा कृ अनु प-सी एम एफ आर आइ को राजर्षि टंडन राजभाषा पुरस्कार

भा कृ अनु प-सी एम एफ आर आइ को वर्ष 2015-16 के दौरान 'ग' क्षेत्र में स्थित संस्थानों में राजभाषा की गतिविधियों के उत्कृष्ट कार्यान्वयन के लिए 8

वीं बार भारतीय कृषि अनुसंधान परिषद का राजर्षि टंडन राजभाषा पुरस्कार प्राप्त हुआ। एन ए एस सी परिसर, नई दिल्ली में दिनांक 16 जुलाई, 2018 को आयोजित भा कृ अनु प के 90 वीं वर्षगांठ में डॉ. ए. गोपालकृष्णन, निदेशक और श्री नवीन कुमार यादव, सहायक निदेशक (रा भा) ने श्री राधा मोहन सिंह, माननीय केन्द्रीय कृषि एवं किसान कल्याण मंत्री से पुरस्कार प्राप्त किया। श्री गजेन्द्र सिंह शेखावत और श्री परषोत्तम रूपाला, माननीय केन्द्रीय राज्य कृषि एवं किसान कल्याण मंत्री डॉ. त्रिलोचन महापात्र, सचिव, डेयर एवं महा निदेशक, और श्री छाबिलेंद्र राउल, सचिव, भा कृ अनु प भी इस अवसर पर उपस्थित थे।



डॉ. ए. गोपालकृष्णन, निदेशक, सी एम एफ आर आइ और श्री नवीन कुमार यादव, सहा. निदेशक (रा भा) राजर्षि टंडन पुरस्कार स्वीकार करते हुए

### हिन्दी दिवस / पखवाड़ा समारोह 2018 की रिपोर्ट

भा कृ अनु प – केन्द्रीय समुद्री मात्स्यिकी अनुसंधान संस्थान में सभी अधिकारियों एवं कर्मचारियों की सरकारी कामकाज में राजभाषा हिन्दी के प्रति जागरूकता उत्पन्न करने तथा इसके उत्तरोत्तर प्रयोग में गति लाने के उद्देश्य से दिनांक 14 सितंबर, 2018 को हिन्दी दिवस मनाया गया। इस संदर्भ में हिन्दी समारोह पर माननीय गृह मंत्री श्री राजनाथ सिंह जी और माननीय कृषि एवं किसान

सहकारिता मंत्री श्री राधा मोहन सिंह जी के संदेशों की प्रतियाँ सभी कर्मचारियों के बीच परिचालित की गयीं।

संस्थान के सभी क्षेत्रीय / अनुसंधान केन्द्रों में विभिन्न प्रतियोगिताओं और कार्यक्रमों के साथ हिन्दी सप्ताह / पखवाड़ा का आयोजन किया गया:

सी एम एफ आर आइ मंडपम क्षेत्रीय केन्द्र में दिनांक 24 सितंबर, 2018 के दौरान विभिन्न प्रतियोगिताओं जैसे हिन्दी लिप्यंतरण, अनुवाद, निबंध लेखन, टिप्पण व आलेखन,





मंडपम क्षेत्रीय केन्द्र में हिन्दी सप्ताह का उद्घाटन



पुरस्कार वितरण



मद्रास अनुसंधान केन्द्र में हिन्दी सप्ताह समारोह

तकनीकी शब्दावली के साथ हिन्दी सप्ताह मनाया गया। सुश्री एस. सुमती, प्राचार्या, केन्द्रीय विद्यालय, मंडपम ने दिनांक 14 सितंबर 2018 को दीप प्रज्वलित करके हिन्दी सप्ताह का उद्घाटन किया। डॉ. मुरली, सहायक प्रोफसर, हिन्दी विभाग, मदुरै कॉलेज, मदुरै मुख्य अतिथि रहे। उन्होंने कर्मचारियों को यह आह्वान दिया कि राजभाषा

के कार्यान्वयन के साथ-साथ मातृभाषा का प्रचार करना भी आवश्यक है। मुख्य अतिथि ने प्रतियोगिताओं के विजेताओं, विभागीय हिन्दी परीक्षाओं में पास होने वाले कार्मिकों और हिन्दी में मूल काम करने वाले कार्मिकों को नकद पुरस्कार प्रदान किए।



वेरावल क्षेत्रीय केन्द्र में हिन्दी सप्ताह प्रतियोगिता का दृश्य.

## हिन्दी कार्यशाला

सी एम एफ आर आइ मुख्यालय के अधिकारियों एवं कर्मचारियों के लिए 17 दिसंबर, 2018 को 'बोलचाल

की हिन्दी' विषय पर एक दिवसीय कार्यशाला आयोजित की गयी. श्रीमती एस. जानकी, उप प्रबन्धक (हिन्दी) इन्डियन रेयर एर्थ लिमिटेड, कलमश्शेरी ने कार्यशाला में व्याख्यान दिया।



हिन्दी कार्यशाला का दृश्य

## संसदीय राजभाषा समिति द्वारा निरीक्षण

संसदीय राजभाषा समिति की दूसरी उपसमिति ने 08 सितंबर, 2018 को भा कृ अनु प-सी एम एफ आर आइ के विशाखपट्टणम क्षेत्रीय केन्द्र में राजभाषा कार्यविधियों का निरीक्षण किया। डॉ. प्रसन्न कुमार पाटसाणी, सांसद एवं संयोजक ने बैठक की अध्यक्षता की। डॉ. सुनील गायकवाड़, सांसद, श्री प्रदीप टमटा, सांसद, (राज्यसभा), श्री सुशील गुप्ता, सांसद, (राज्यसभा), डॉ. सत्येन्द्र, वरिष्ठ

अनुसंधान अधिकारी, समिति सचिवालय, श्री विकास वर्मा, हिन्दी अधिकारी, श्री अब्दुल मोहीब, सहायक और श्री विनय कुमार, आशुलिपिक भी बैठक में उपस्थित थे।

भा कृ अनु प से श्रीमती सीमा चोपड़ा, निदेशक (राजभाषा), डॉ. प्रेम कुमार, प्रधान वैज्ञानिक, भा कृ अनु प, नई दिल्ली और श्री मनोज कुमार, सहायक मुख्य तकनीकी अधिकारी (राजभाषा), संस्थान के प्रतिनिधियों के रूप में डॉ. ए. गोपालकृष्णन, निदेशक,





संसदीय राजभाषा समिति बैठक का दृश्य



सांसद और अधिकारी गण

श्री मुरलीधरन, मुख्य प्रशासनिक अधिकारी, श्री नवीन कुमार यादव, सहायक निदेशक, श्रीमती ई. के. उमा, सहायक मुख्य तकनीकी अधिकारी (हिन्दी), डॉ. शुभदीप घोष, प्रभारी वैज्ञानिक, विशाखपट्टणम क्षेत्रीय केन्द्र और डॉ. इंदिरा दिविपाला, वैज्ञानिक भी निरीक्षण बैठक में उपस्थित थे।

निरीक्षण बैठक के दौरान समिति ने राजभाषा के प्रचार में संस्थान द्वारा किए जाने वाले प्रयासों की सराहना की। इस दौरान हिन्दी पुस्तकों, प्रकाशनों और पुरस्कारों का प्रदर्शन किया गया।

# महिला किसान दिवस समारोह

भा कृ अनु प-केन्द्रीय समुद्री मात्स्यिकी अनुसंधान संस्थान, कोचीन में दिनांक 15 अक्टूबर 2018 को महिला किसान दिवस मनाया गया। इस दौरान समुद्र में मत्स्यन करने वाली भारत की प्रथम मछुआरिन श्रीमती रेखा कार्तिकेयन ने की क्षेत्र में अपने अनुभव का विवरण दिया।

श्रीमती रेखा कार्तिकेयन के अलावा पिंजरा मछली पालन, द्विकपाटी पालन, अलंकारी मछली पालन, मछली उर्वरक, सूखी मछली, मछली विपणन, एकीकृत मछली पालन आदि कार्यों में लगी हुई 16 महिला प्रतिनिधियों ने भी अपने अनुभव सभा के बीच बांटे। पिंजरा मछली पालन में लगी हुई श्रीमती

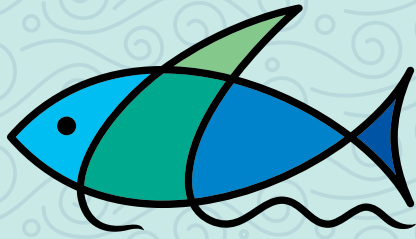
स्मिजा टी. एम. ने कहा कि हाल ही में हुई बाढ़ के दौरान भारी नष्ट हुआ, फिर भी वह पिंजरा मछली पालन नहीं छोड़ेगी।

पिंजरा मछली पालन और अलंकारी मछली पालन महिलाओं की आजीविका बढ़ाने का उचित क्षेत्र होने के नाते इन विषयों पर पैनल चर्चा भी आयोजित की गयी। इसके अतिरिक्त महिलाओं के स्वास्थ्य मामलों पर डॉ. विनीता मुरली द्वारा व्याख्यान और 'मात्स्यिकी क्षेत्र में महिला सशक्तीकरण' विषय पर स्कूल की छात्राओं के लिए पेंटिंग प्रतियोगिता भी आयोजित की गयी। सभी मछुआरिनों और सहभागियों को प्रमाण पत्र प्रदान किए गए।



भारत की प्रथम मछुआरिन श्रीमती रेखा कार्तिकेयन सभा का संबोधन करती हुई





सी एम एफ आर आइ  
**CMFRI**

### मुख्यालय

कोच्ची पोस्ट बॉक्स सं. 1603 एरणाकुलम नोर्थ पी. ओ.  
कोच्ची - 682018, केरल, भारत  
टेलीफोन सं. +91-484-2394867 फाक्स : +9-484-2394909  
ई-मेल: director.cmfri@icar.gov.in www.cmfri.org.in

### क्षेत्रीय केंद्र

मंडपम समुद्री मात्स्यिकी पी.ओ. मंडपम कैप - 623520  
टेलीफोन सं. 04573-241433, 241456 फैक्स : 04573- 241502  
ई-मेल: mandapam@cmfri.org.in

विशाखपट्टणम पांडुरंगपुरम  
ओशियन व्यू ले आउट, विशाखपट्टणम - 530003, आन्ध्र प्रदेश  
टेलीफोन सं. 0891-2543797, 2543793 फैक्स : 0891-2500385  
ई-मेल: vizag@cmfri.org.in

वेरावल मत्स्य भवन  
भीडिया वेरावल - 362269, गुजरात  
टेलीफोन सं. 02876-232649, फैक्स : 02876-231895  
ई-मेल: veraval@cmfri.org.in

### अनुसंधान केंद्र

मुंबई दूसरा तल, सी आइ एफ ई (पुराना कैपस)  
मात्स्यिकी विश्वविद्यालय रोड, वेरसोवा, मुंबई- 400061, महाराष्ट्र  
टेलीफोन सं. 022-26392975/26393029 फैक्स : 022-26320824  
ई-मेल: mumbai@cmfri.org.in

कारवार पी. बी. सं.5, कारवार-581301  
नोर्थ कनरा, कर्नाटक  
टेलीफोन सं. 08382-222639, फैक्स : 08382-221371  
ई-मेल: karwar@cmfri.org.in

मांगलूर मात्स्यिकी कॉलेज का प्रौद्योगिकी विंग कैपस  
पी. बी. सं. 244, होडगे बाजार, मांगलूर-575001, दक्षिण कन्नड़, कर्नाटक  
टेलीफोन सं. 0824-2424152, फैक्स : 0824-2424061  
ई-मेल: mangalore@cmfri.org.in

कालिकट वेस्ट हिल पी. ओ. कालिकट-673005  
टेलीफोन सं. 0495-2382033, 2382011, 0495-2382011  
ई-मेल: calicut@cmfri.org.in

विषिजम, पी. बी.9, सं. विषिजम पी. ओ., तिरुवनंतपुरम-695521, केरल  
टेलीफोन सं. 0471- 2480224, फैक्स: 0471-2480324  
ई-मेल: trivandrum@cmfri.org.in

टूटिकोरिन साउथ बीच रोड (रोचे पार्क के पास)  
टूटिकोरिन - 628001, तमिल नाडु  
टेलीफोन सं. 0461-2320274, 2320102 फैक्स : 0461- 2322274  
ई-मेल: tuticorin@cmfri.org.in

मद्रास 75, सान्तोम हाई रोड, राजा अन्नामलैपुरम, चेन्नई-600028, तमिल नाडु  
टेलीफोन सं. 044-24617264/24617317 फैक्स : 044-24617290  
ई-मेल: chennai@cmfri.org.in

दिदा 14 माइल, बेनफिश के पास, रामनगर-721441  
मेदिनीपुर जिला, पश्चिम बंगाल  
टेलीफोन सं. 03220-264050, फैक्स : 03220-264040  
ई-मेल: digharcmfri@gmail.com

### कृषि विज्ञान केंद्र

आराटुवधि बीच, नारकल पी. ओ., एरणाकुलम-682505, केरल  
ई-मेल: kvkernakulam@yahoo.co.in  
www.kvkernakulam.org.in

कृषि कार्यशाला (पहली मंजिल), सरकारी अस्पताल के पास  
कवरत्ती - 682555, लक्षद्वीप





भा कृ अनु प - केन्द्रीय समुद्री मात्स्यिकी अनुसंधान संस्थान  
पी. बी. सं. 1603, एरणाकुलम नोर्थ पी. ओ., कोचीन - 682 018, केरल  
दूरभाष : 0484 2394867, फैक्स : 91484 2394909  
ई-मेल : [director.cmfri@icar.gov.in](mailto:director.cmfri@icar.gov.in)  
वेब साइट : [www.cmfri.org.in](http://www.cmfri.org.in)

